



Entscheidungsunterstützung durch aktive Leitlinien

Prof. Dr. Yvonne Weber/ Stellv. Ärztliche Direktorin Neurologie mit Schwerpunkt Epileptologie

Hertie Institut für Klinische Hirnforschung Universität Tübingen

Dr. Christoph Sippel/ Oberarzt Internistische Onkologie Johanniter-Krankenhaus Bonn

Gökhan Günyak/ Informatiker / Medizinökonom Robert-Bosch-Krankenhaus

Laura Zwack, Product Director Elsevier Clinical Solutions DACH + EE

Düsseldorf, 13. Februar 2019

Computer-interpretierbare Leitlinien: Unterstützung klinischer Entscheidungen, Reduktion von Fehlern, Verbesserung der klinischen Ergebnisse

Unser Team

Dr. Robert Dunlop
Clinical Director
Elsevier Clinical Solutions

Dr. med. Klara Brunnhuber
Product Manager Arezzo

Laura Zwack
Product Director
Elsevier Clinical Solutions

ELSEVIER Clinical Solutions
125 London Wall
London EC2Y 5AS, UK
k.brunnhuber@elsevier.com

Meik Eusterholz
Geschäftsfeldleiter

Melanie Katterbach
Beraterin

UNITY AG
Im Mediapark 6a
50670 Köln
Telefon: +49 221 789587880

Prof. Dr. med.
Yon-Dschun Ko
Ärztlicher Direktor & Chefarzt
Internistische Onkologie

Dr. med.
Christoph Sippel
Oberarzt
Internistische Onkologie

Johanniter-Krankenhaus Bonn
Johanniterstraße 3-5
53113 Bonn

Prof. Dr. med.
Yvonne Weber
Ltd. Oberärztin
Abtl. Neurologie, Hertie Institut
für Klinische Hirnforschung,
und Abteilung Neurochirurgie
Universitätsklinikum Tübingen

Dr. med.
Heinrich Lautenbacher
Medizinische Informatik
Universität Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Dr. med.
Martin Kaufmann
Oberarzt Hämatologie,
Onkologie und
Palliativmedizin

Gökhan Günyak
Informatiker / Medizinökonom

Robert-Bosch-Krankenhaus
GmbH
Auerbachstraße 110
70376 Stuttgart





**2020 wird sich das medizinische
Wissen alle 73 Tage verdoppeln.**

Clinical Decision Support Systeme
können die Umsetzung von Wissen in
der Praxis beschleunigen

Das Arezzo Software Framework

Integriert ins KIS

Aktive ärztliche Entscheidungsunterstützung – integriert ins KIS oder Stand-alone.
Lokal gehostet.

Patienten-individuelle Empfehlungen

Medizinische Leitlinien werden Computergestützt, direkt im Hinblick auf den jeweiligen Patienten interpretiert.

Inkl. Pros & Cons

Arezzo informiert den Arzt über die Leitlinien-Empfehlungen, inklusive der Argumente dafür und dagegen.

Im zeitlichen Verlauf

Arezzo sendet patienten-individuelle Erinnerungen an den Arzt z.B. für Nachuntersuchungen.

Dokumentation der Ergebnisse

Arezzo dokumentiert die Empfehlungen vs. tatsächlicher Behandlung, aktualisiert Empfehlungen.

Arezzo in Anwendung

- # 1 – Diagnostik & Therapie der Epilepsie
- # 2 – Tumorboard für Kolonkarzinom mit Ko-Morbiditäten
- # 3 – Langzeitnachsorge nach Stammzelltransplantation



Die Arezzo-CDSS Prototypen



Diagnose und Therapie von Epilepsie



Tumorboardvorbereitung für Kolonkarzinom



Langzeitnachsorge nach Stammzelltransplantation

AREZZO in Anwendung #1 – Diagnose und Therapie von Epilepsie

Ausgangssituation

- 800.000 Epilepsie-Patienten in BRD
- Komplexe Diagnose und Therapie (Expertenwissen erforderlich)
- Max. 30% der Patienten von Epilepsie-Experten betreut
- Leitlinien nur für 1. und 2. Therapiewahl vorhanden

Aktuelle klinische Praxis

- Offene Anamnese im Gespräch
- Informationen verstreut vorhanden in verschiedenen Medien
- Expertenwissen für die individualisierte Therapie nicht frei zugänglich verfügbar
- **Hohe Variabilität in Diagnose und Therapie**

Ziel

- Leitlinien- und Expertenwissen über ein CDSS für Neurologen und Allgemeinärzte in Kliniken und Praxen verfügbar machen



#1 – Epilepsie: Patientenindividuelle Anamnese und Diagnosestellung

Arezzo erfragt

- Anfallstypen
- Anfallsfrequenz
- Aktuelle und vergangene Medikation sowie Wirksamkeit und Nebenwirkungen
- Nebendiagnosen
- Familienanamnese
- Diagnostische Befunde

... und empfiehlt eine Diagnose sowie Differentialdiagnosen inkl. Pros und Cons

Anfallsbeschreibung

Anfallstyp	<input type="radio"/> fokaler Beginn
	<input checked="" type="radio"/> generalisierter Beginn
	<input type="radio"/> unbekannter Beginn
nicht motorisch (Absence)	<input checked="" type="checkbox"/>
motorisch	<input type="checkbox"/>
Jahr des ersten Anfalls	2008
Weitere Episoden nach dem ersten Ereignis	<input type="checkbox"/>

Diagnostik

Recommended option:

Kindliche Absence Epilepsie ^

✓ Erster Anfall im Alter zwischen 3 und 10 Jahren

Other options:

Fokale strukturelle Epilepsie ^

✗ Keine Läsion im MRT

Juvenile Absence Epilepsy ^

✗ Erster Anfall nicht zwischen 9 und 13 Jahren

„Mich hat überrascht wie gut das CDSS an die Diagnose herankommt, es wird gut systematisch abgefragt, es stellt die gleichen Fragen wie ich in der Anamnese.“
Assistenzarzt UKT



Quelle: Evaluation des Arezzo Epilepsie CDSS
Patientenfälle ohne und mit Arezzo eine Diagn

elle

#1 – Epilepsie: Patientenindividuelle Beratung

Arezzo empfiehlt welche Beratung der Arzt dem Patienten anbieten sollte

„Die Beratung mache ich selber nur unvollständig, da war ich ganz erschrocken. Ich selber hätte das nicht angesprochen. Das ist super strukturiert vom CDSS.“ Assistenzarzt UKT

The screenshot shows a digital consultation interface titled "Beratung erfolgt?". It features a table with two columns: "Yes" and "No". The table contains several rows of medical advice, each with a corresponding radio button in the "Yes" or "No" column. The rows are:

	Yes	No
Vorsichtsmaßnahmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
More ^		
Aufenthalt an absturzgefährdeten Stellen, Schwimmen, Baden in der Badewanne, SUDEP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erste-Hilfe bei einem Anfall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
More ^		
Ein epileptischer Anfall, der maximal zwei Minuten dauert, kann nicht unterbrochen werden. Lediglich länger dauernde Anfälle oder Anfallsreihen sollten zu einer Akutmedikation führen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rezidivwahrscheinlichkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Quelle: Evaluation des Arezzo Epilepsie CDSS am Universitätsklinikum Tübingen mit 10 Assistenzärzten, die für jeweils 3 virtuelle Patientenfälle ohne und mit Arezzo eine Diagnose und Therapie entwickelt haben.

#1 – Epilepsie: Patientenindividueller Therapievorschlag inkl. Pros und Cons

Therapie-Überprüfung Select

Recommended option:

Neue Monotherapie

- ✓ Anfallshäufigkeit konnte durch aktuelle Medikation nicht signifikant gesenkt werden

Other options:

Geben eines zweiten Medikaments

Aktuelle Therapie fortsetzen

Therapie Select

Monotherapie Select

Recommended options:

Ethosuximid

- ✓ Sehr gut wirksam für Absence Patienten
- ✓ Kindliche Absence Epilepsie
- ✓ 1. Wahl für Absence Patienten

Levetiracetam

- ✓ Kindliche Absence Epilepsie

Other options:

Topiramate

- ✗ Junge Frauen

Zonisamid

- ✗ Junge Frauen

Valproinsäure

- ✗ Fehlbildungen
- ✗ Junge Frauen
- ✓ Keine Müdigkeit als NW
- ✓ Keine Enzyminduktion
- ✗ Thrombozytenfunktionsstörung

„Ich wünsche mir noch mehr Informationen und Links zu Literatur.“
Assistenzarzt UKT

Abdosieren und absetzen von Lamotrigin More

Abdosieren und absetzen von Lamotrigine

Medikamentendosierung

Ethosuximid Dosierung Yes No

More

Erste Zieldosis: 1000 mg/d; Maximaldosis: 2000 mg/d; Titrations-Geschwindigkeit: mittlere Titrationsgeschwindigkeit

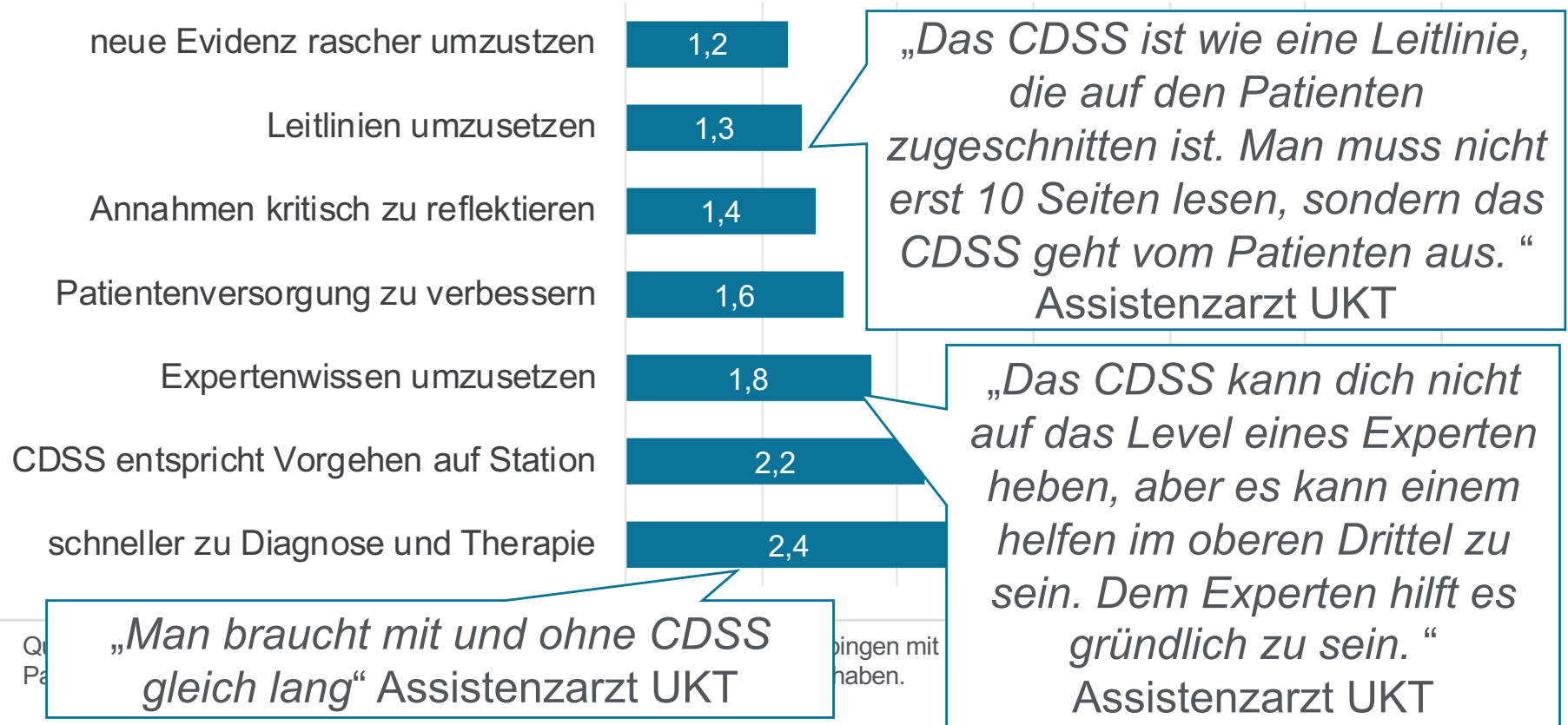
„Sehr gut gefallen haben die kurzen Argumente zu den Medikamenten, warum welche als sinnvoll eingestuft werden oder nicht.“
Assistenzarzt UKT

Assistenzarzt UKT
Epilepsie

#1 – Epilepsie: Erste Evaluation des Prototypen mit 10 Assistenzärzten

Durchschnittsbewertung (n=10): *Das CDSS hilft*

Sehr gut = 1 2 3 4 5 = Sehr schlecht

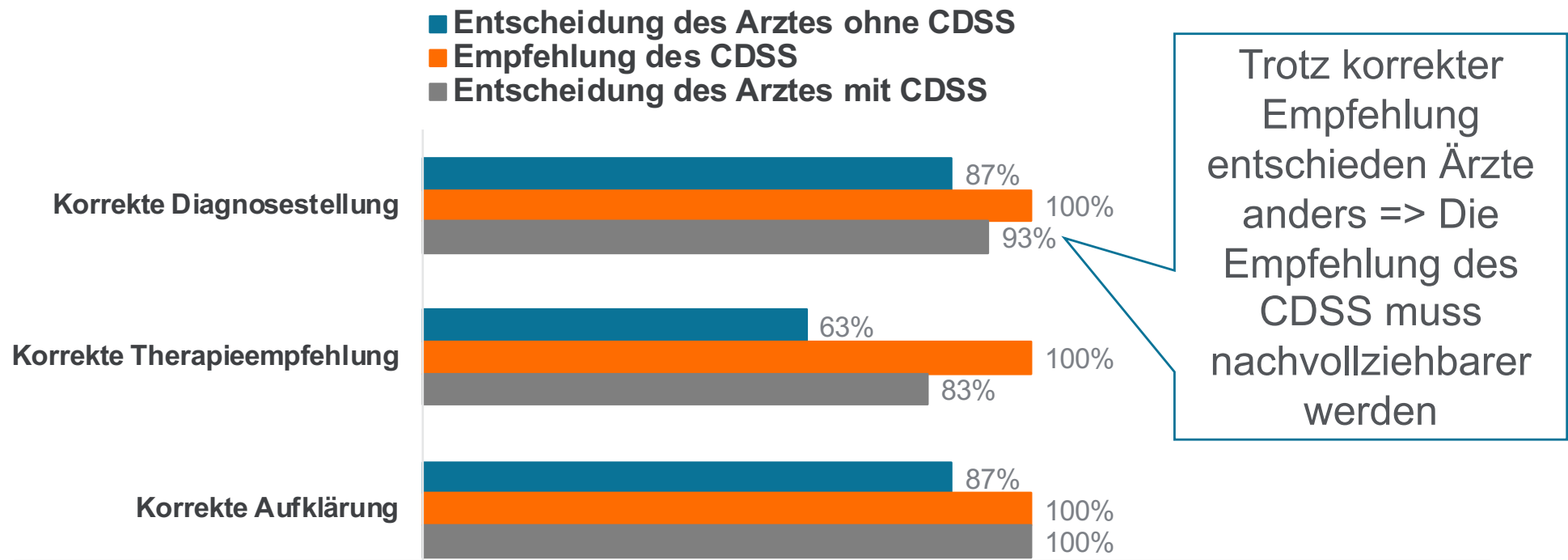


Q
Pa

bingen mit
haben.

#1 – Epilepsie: Erste Evaluation des Prototypen mit 10 Assistenzärzten und je 3 theoretischen Patientenfälle mit/ ohne CDSS

n = 30 Patientenfälle



Quelle: Evaluation des Arezzo Epilepsie CDSS am Universitätsklinikum Tübingen mit 10 Assistenzärzten, die für jeweils 3 virtuelle Patientenfälle ohne und mit Arezzo eine Diagnose und Therapie entwickelt haben.

Die Arezzo-CDSS Prototypen



Diagnose und Therapie von Epilepsie



Tumorboardvorbereitung für Kolonkarzinom



Langzeitnachsorge nach Stammzelltransplantation

AREZZO in Anwendung #2 – Kolonkarzinom mit Ko-Morbiditäten

Ausgangssituation

- Zweithäufigste Krebserkrankung
- Patienten meist >65 Jahre mit Begleiterkrankungen
- Assistenzärzte melden Patienten trotz **unvollständiger Informationen für das TB** an
- Oberarzt bereit die die Empfehlung für das TB vor, muss dafür aber **sämtliche fehlenden Infos zusammentragen**
- Ko-morbiditäten werden nicht systematisch berücksichtigt

Beispiele

Fall	Fehlende Infos	Dauer Infos einzuholen
#1	Histologie, Tumormarker, CT-Befund, Laborergebnisse	43 Min.
#2	CT-, MRT-Befund	15 Min.
#3	TNM, MRT-Befund	14 Min.
#4	ECOG, Tumormarker	8 Min.
#5	Histologie, MRT-Befund Name des Zuweisers	14 Min.

Durchschnittliche Vorbereitungszeit pro Fall (n=20): 18 Minuten

#2 – Kolonkarzinom: Patientenindividuelle Anamnese u.a. der Begleiterkrankungen

Medizinische Anamnese

<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Nein
<input type="radio"/> Ja	<input checked="" type="radio"/> Nein

Arezzo erfragt relevante Begleiterkrankungen ...

... und berechnet die 10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit

Ebenso werden abgefragt:

- ECOG-Score
- Sozialanamnese
- Medikamente
- Symptome und körperliche Befunde

Charlson Komorbiditätsindex (CCI)

Charlson Komorbiditätsindex und 10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit: Möchten Sie den Charlson Komorbiditätsindex aktualisieren?

More ^

Der CCI beträgt 4/34
10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit liegt bei 53.39%

Techn. Anm.:

Die Inhalte fließen in Arezzo nicht-linear. Je nach Patient werden weitere Inhalte geladen und in den Fluss der Fragen eingefügt.

#2 – Kolonkarzinom: Arezzo erfragt sämtliche Befunde

Arezzo erfragt sämtliche Befunde (z.B. Koloskopie, MRT, CT, Sono, Labor, etc.)

Befunde und Berichte: Koloskopie

Datum: 27/01/2019

Vorbereitungsqualität ausreichend: Ja

Vollständige Koloskopie: Ja

Polypen

Makroskopischer Befund: Polyp(en) Ja

Polyp 1 - Lokalisation: Nur proximal d

Polyp 1 - Biopsie entnommen: Ja

Polyp 1 - Abgetragen: Ja

Anderer Polyp: Ja

Karzinom

Makroskopischer Befund: Karzinom Ja

Zahl: 1

Lokalisation: Sigma

Biopsie entnommen: Ja

Andere Befunde

Bluttest-Ergebnisse

Großes Blutbild bestimmt: Ja

Anämie: Ja

Thrombozytose: Ja

Tumormarker CEA bestimmt: Ja

Tumormarker CEA (ng/ml): 3.5

Tumormarker Ca 19-9 bestimmt: Ja

Tumormarker Ca 19-9 (U/ml): 34

Serum-Kreati

Bilirubin best

Bilirubin (Mik

INR bestimmt

MDAD bestim

Andere Unter

Klinisches Tumorstadium

T (Tumor) Klassifikation: cT3 - Tumor

N (Lymphknoten) Klassifikation: cN0 - Die be

M (Metastasen) Klassifikation:

cM0 - Es sind Fernmetastas

cM1 - Es sind anderen Orga Lymphknoten

cMx - Fernmet nicht beurteilt

Ja

1

Ja

Ja

Ja

Ja

Ja

Präoperative Klassifikation

Klinisches Tumorstadium IV

More ↖

cT3, cN0, cM1


... und berechnet die Tumorklassifikation


#2 – Kolonkarzinom: Empfehlung

Präoperatives Tumorboard

Arezzo-Empfehlung

Recommended option:

Neoadjuvante Chemotherapie 

 Tumorstadium IV und resektable Lebermetastasen

Other options:

Operation

Palliative Chemotherapie

Arezzo gibt eine Empfehlung für das Tumorboard und stellt Alternativen dar

Informationen benötigt

	Yes	No
Bitte vervollständigen Sie die Familienanamnese	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
More ▾		
Bitte vervollständigen Sie die medizinische Anamnese	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
More ▾		
Bitte vervollständigen Sie den Koloskopie-Bericht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
More ▾		
Bitte ergänzen Sie die Tumorklassifikation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
More ▾		

Aber nur wenn die notwendigen Informationen für das TB eingegeben wurden!

Techn. Anm.:

Arezzo geht von dem Ziel aus, das erreicht werden soll (vollständige Infos für das Tumorboard) und stellt die hierfür erforderlichen Fragen.

#2 – Kolonkarzinom: Klinische Zusammenfassung

- Patienteninformationen**
- Geburtsdatum: 1954/02/01
 - Geschlecht: weiblich
 - Kopie an Hausarzt / Facharzt: Dr. ABC
 - Behandelnder Onkologe: Dr. DEF
 - Anmeldung durch: Dr. GHI
- Hauptdiagnose mit Tumorstatus**
- Initialstadium: Stadium IV, cT3 cN0 cM1 (HEP)
- Nebendiagnosen**
- Diabetes mellitus
- ECOG-Performance-Status**
- 1 (Einschränkung bei körperlicher Anstrengung, aber gefähig, leichte körperliche Arbeit bzw. Arbeit im Sitzen möglich)
- Charlson-Score**
- Charlson Komorbiditäts-Index (Punkte /34): 4
 - Charlson 10-Jahresüberlebenschance (%) : 53.39
- HNPCC Fragen**
- Nur HNPCC Frage 1 mit Ja beantwortet (Empfehlung zu engmaschigerer Nachsorge)
- Symptome und Staging**
- Koloskopie durchgeführt am: 2019/01/29
 - Vorbereitungsqualität ausreichend
 - Vollständige Koloskopie
 - Koloskopie Befund: 1 Karzinom im Sigma
 - Koloskopie Befund: 1 Polyp, Polyp 1 proximal zum Sigma.
 - Tumormarker CEA (ng/ml): 3.5
 - Tumormarker CA19-9 (U/ml): 12
 - Bilirubin (Mikromol/L): 17
- Prätherapeutische Tumorboardempfehlung**
- Tumorformal: Stadium IV, cT3 cN0 cM1 (HEP)
 - Vollständige Koloskopie

Arezzo generiert eine Zusammenfassung aller Informationen für den OA und das TB

Der Bericht enthält alle Informationen, die das Tumorboard für eine Entscheidung benötigt

Techn. Anm.:
Arezzo enthält ein separates Tool, um die dynamische Anzeige von Daten zu konfigurieren, wie z.B. die TB-Präsentation, den Entlassbrief etc.

AREZZO in Anwendung #2 – Evaluation

TB-Vorbereitung von 5 Fällen ohne und mit Arezzo				
	<u>Ohne Arezzo</u>		<u>Mit Arezzo</u>	
Fall	Fehlende Infos	Dauer TB Vorbereitung	Fehlende Infos	Dauer TB Vorbereitung
#1	Histologie, Tumormarker, CT-Befund, Laborergebnisse	43 Min.	Histologie	1 Min.
#2	CT-, MRT-Befund	15 Min.	Keine	1 Min.
#3	TNM, MRT-Befund	14 Min.	Röntgen-Thorax, MRT-Becken	2 Min.
#4	ECOG, Tumormarker	8 Min.	Keine	1 Min.
#5	Histologie, MRT-Befund Name des Zuweisers	14 Min.	Keine	1 Min.
Durschnittlicher Zeitbedarf ohne Arezzo: 18 Minuten (über 20 Fälle)			Durchschnittlicher Zeitbedarf mit Arezzo: 1 Minute (über 5 Fälle)	



Histologie und MRT-Becken werden jetzt noch in dem Arezzo-Prototypen ergänzt

Die Arezzo-CDSS Prototypen



Diagnose und Therapie von Epilepsie



Tumorboardvorbereitung für Kolonkarzinom



Langzeitnachsorge nach Stammzelltransplantation

AREZZO in Anwendung #3 – Nachsorge nach Stammzelltransplantation

Ausgangssituation

- Hohes Risiko für Langzeitkomplikationen nach Stammzelltransplantation
- **Individualisierte, risikoadaptierte und multidisziplinäre Nachsorge erforderlich**, um Langzeitfolgen korrekt zu diagnostizieren und adäquat zu behandeln

Ziel

- Unterstützung der indiv. Langzeitnachsorge
- Laufende Aktualisierung der Empfehlungen basierend auf Untersuchungsergebnissen
- Patientenindividuelle Erinnerungen für Nachsorgeuntersuchungen

Ergebnisse

- Arezzo empfiehlt Nachsorgeuntersuchungen basierend auf indiv. Symptomen und Untersuchungsergebnissen
- Dr. Kaufmann: *„Auch für sehr komplexe Patientenfälle geeignet. Prototyp (...) führt den Arzt zu den relevanten Problemen.“*

Fazit

Ergebnisse

- Clinical Decision Support Systeme können einen unmittelbaren Mehrwert für den Nutzer generieren
- Arezzo kann Ärzten dabei helfen, die für die Diagnose und Therapie notwendigen Informationen digital zu erheben
- Arezzo kann Ärzte bei der Diagnose, Therapie und Nachsorge komplexer Erkrankungen unterstützen.

Nächste Schritte

- Beantragung von Fördermitteln für Digitale Medizin des Land Baden-Württemberg zur Weiterentwicklung und Pilotierung des Epilepsie CDSS
- Prüfung der KIS-Integration des Kolonkarzinom-CDSS am JKB
- Evaluation des klinischen Nutzens am RBK





ELSEVIER

Vielen Dank!

Patrick Scheidt, Elsevier Clinical Solutions Managing Director DACH + E
p.scheidt@Elsevier.com



#2 – Kolonkarzinom: Familienanamnese zum Ausschluss eines familiären Krebsyndroms

Familienanamnese	
Wurde bei einem erstgradig Verwandten (Eltern, Geschwister oder Kinder) des Patienten Darmkrebs festgestellt?	Ja
Wurde bei dem Patienten oder bei einem Verwandten vor dem 50. Lebensjahr Darmkrebs festgestellt?	Nein
Wurden bei dem Patienten oder einem Verwandten gleichzeitig oder nacheinander zwei Krebserkrankungen in einem der unten genannten Organe festgestellt?	Nein
Gibt es in der Familie des Patienten eine Person, die an Darmkrebs erkrankt ist und noch mindestens einen erstgradig Verwandten (Eltern, Geschwister oder Kinder) hat, bei dem vor dem 50. Lebensjahr eine Krebserkrankung in einem der unten genannten Organe festgestellt wurde?	Nein
Gibt es in der Familie des Patienten eine Person, die an Darmkrebs erkrankt ist und noch mindestens zwei weitere Verwandte hat, bei denen eine Krebserkrankung in einem der unten genannten Organe festgestellt wurde?	Nein
Wurde bei dem Patienten ein Adenom (Adenom) im Dickdarm gefunden?	
Wurden bei dem Patienten (mehr als 10) Polypen (Adenome) im Dickdarm gefunden oder die Diagnose einer Polyposis gestellt?	

Arezzo erfragt die Familienanamnese...

... und berechnet die Wahrscheinlichkeit für familiär bedingten Darmkrebs

Diagnose des HNPCC

Es wurde nur Frage 1 mit Ja beantwortet. Es besteht bei dem Patienten ein Risiko für einen familiär bedingten Darmkrebs.

Elsevier treibt die Entstehung von Wissen voran



66 Standorte
In **24 Ländern**



Über **7.500**
Mitarbeiter weltweit



193 Jahre Erfahrung
in der Medizin

ClinicalKey[®]

von **4.200+** Gesundheits-
einrichtungen genutzt

KIS-Integration von CDS-Systemen

mit globalen und lokalen KIS-
Anbietern

Machine Learning

Über 1.000 prädiktive
Modelle, die auf 1,5 Mrd.
elektronischen
Gesundheitsereignissen
trainiert wurden

Hauptsitz in LONDON und AMSTERDAM



Entscheidungsunterstützung durch KI
12-02-19

Arezzo Clinical Decision Support Framework: Deklarative Künstliche Intelligenz

AREZZO

- Entwickelt von Cancer Research UK
- Seit 15 Jahren Anwendung in der klin. Praxis
- 2015 von Elsevier übernommen

Deklarativer Ansatz

Spezialwissen von Leitlinien und Schlussfolgerungsfähigkeit klinischer Experten werden in der Programmiersprache PROforma formal nachgebildet, so dass sie von einem Computer interpretiert werden können

Kein Algorithmus

- Lösungsweg wird nicht algorithmisch vorgegeben
- Bedingungen, die Lösung des Problems erfüllen soll, werden definiert
- Effiziente Programmierung

Keine Blackbox

- Möglichkeit zu überprüfen, wie Entscheidungen getroffen wurden oder warum bestimmte Optionen empfohlen wurden und andere nicht
- Keine „Black-box“ wie bei Machine Learning!




Elsevier Artificial Intelligence Resource Center

- Um Forschungsleitern, politischen Entscheidungsträgern und anderen zu helfen, im Feld der KI zu navigieren, führt Elsevier ein Projekt durch, um eine umfassende globale Untersuchung künstlicher Intelligenz aufzubauen.
- Kombination von semantischer Forschung mit Erkenntnissen von KI-Experten, Praktikern und politischen Entscheidungsträgern
- Kostenlos für den Zugriff auf die Website und den Bericht <https://www.elsevier.com/connect/ai-resource-center>



A digital tunnel of binary code (0s and 1s) receding into the distance, illuminated by glowing blue and white light sources, creating a sense of depth and data flow.

2020 wird sich das medizinische
Wissen alle 73 Tage verdoppeln.



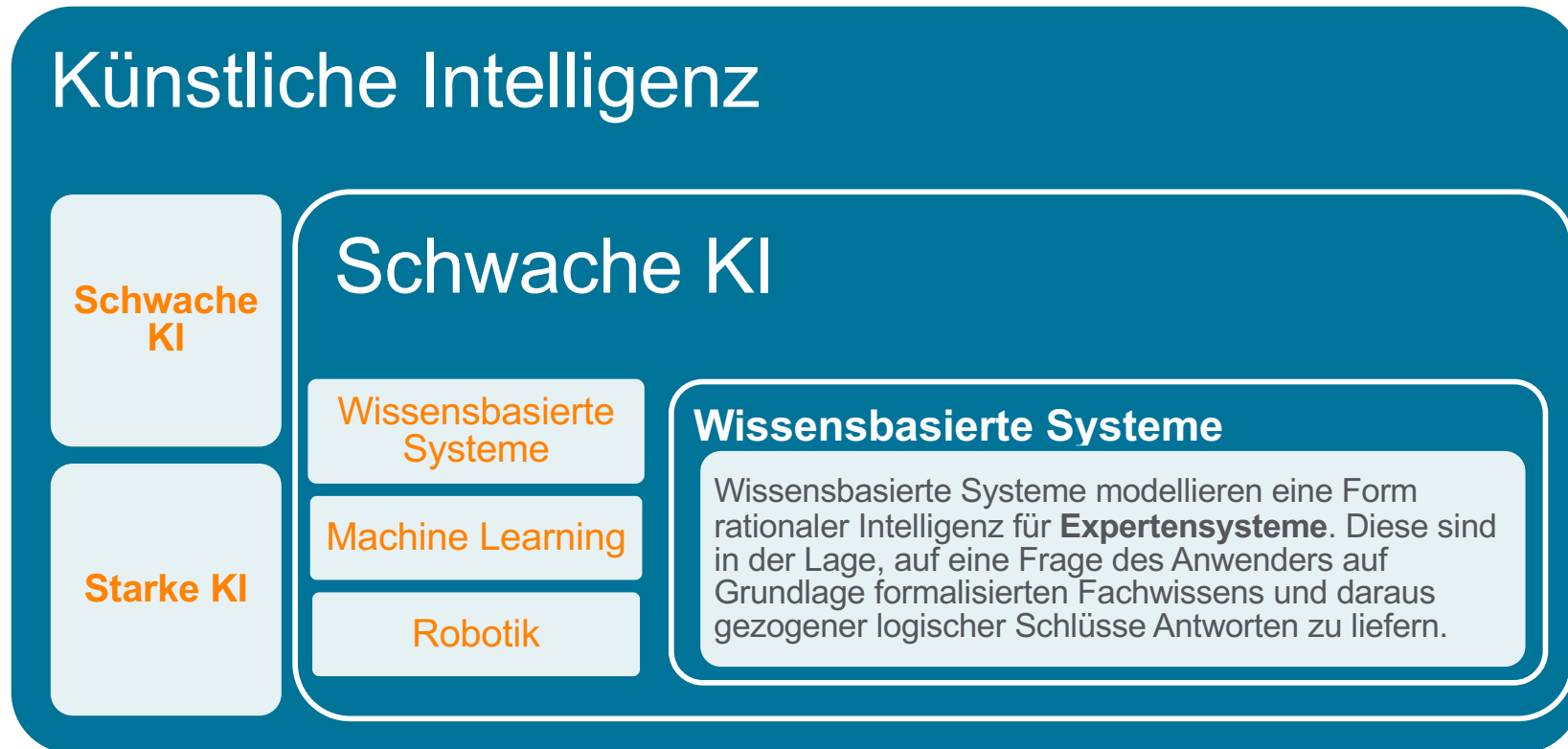
Schon heute dauert es **17 Jahre**, bis nur **14%** der wissenschaftlichen Erkenntnisse in der täglichen Praxis angewendet werden.

Evidenz

17 Jahre

Praxis

Entscheidungsunterstützung durch KI



Exkurs: Machine Learning in der Medizin

- Die heutigen "Big Data" über die klinische Versorgung ...



... repräsentiert weniger als 20% der evidenzbasierten Erkenntnisse

Erhebungsverzerrungen* haben erhebliche Auswirkungen

- Unterrepräsentation von Frauen, ethnischen Minderheiten, älteren Menschen, ..
- Zum Beispiel, ist es weniger wahrscheinlich, dass bei Frauen die koronare Herzkrankheit diagnostiziert wird, und wenn sie diagnostiziert wird ist es weniger wahrscheinlich, dass sie eine angemessene Behandlung erhalten, etc.

